
Transición a una Economía Circular como posible modelo de desarrollo sostenible en el
sector industrial del Ecuador. pp. 1 - 20

López Toctaguano, Víctor Leandro; Arroyo Morocho, Flavio Roberto

Universidad Central del Ecuador

Quito-Ecuador

Avenida Universitaria.

vllopezt@uce.edu.ec

Transición a una Economía Circular como posible modelo de desarrollo sostenible en el sector industrial del Ecuador.

*López Toctaguano, Víctor Leandro; Arroyo Morocho, Flavio Roberto
Universidad Central del Ecuador*

vllopezt@uce.edu.ec

Página | 2

Resumen

La economía circular enmarca un ciclo de desarrollo continuo positivo encaminado a preservar e incrementar el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables. Su objetivo es generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, facilitando así el desarrollo sostenible de un país. En consecuencia, la idea de una transición a una EC no solo equivale a ajustes destinados a reducir los impactos negativos de la economía lineal; por el contrario, representa un cambio sistémico que construye resiliencia a largo plazo, genera oportunidades comerciales y económicas, y proporciona beneficios ambientales y sociales. El objetivo de esta investigación es analizar la transición a una EC como posible modelo de desarrollo sostenible en el sector industrial del Ecuador. La investigación es de carácter cualitativo documental fundamentada en una revisión sistemática de la literatura científica. La técnica utilizada es el análisis de contenido cualitativo. Los resultados muestran que durante los últimos años, el Ecuador ha ido desarrollando e implementando una serie de iniciativas fundamentadas en la EC, para lo cual ha llevado a cabo un trabajo conjunto y de colaboración entre instituciones gubernamentales ecuatorianas y organismos internacionales, mostrando grandes avances, puesto que en el año 2021 publicó la fase II del Libro Blanco de La Economía Circular del Ecuador, donde se incluyeron acciones en función de 4 pilares: Producción sostenible, Consumo responsable; Gestión integral de residuos y mecanismos de políticas y financiamiento.

Palabras clave

Economía circular, desarrollo sostenible, transición.

Abstract

The circular economy frames a cycle of positive continuous development aimed at preserving and increasing natural capital, optimizing resource returns and minimizing system risks, managing finite stocks and renewable flows. Its objective is to generate economic prosperity, protect the environment and prevent pollution, thus facilitating the sustainable development of a country. Consequently, the idea of a transition to a circular economy is not only the equivalent to adjustments aimed at reducing the negative impacts of the linear economy; rather, it represents a systemic change that builds long-term resilience, generates business and economic opportunities, and provides environmental and social benefits. The objective of this research is to analyze the transition to a circular economy as a possible model of sustainable development in Ecuador's industrial sector. The research is a qualitative documentary based on a systematic review of scientific literature. The technique used is qualitative content analysis. In recent years, Ecuador has been developing and implementing several initiatives based on circular economy with collaborative work between Ecuadorian government institutions and international organizations, demonstrating great progress, since in the year 2021 it was published the book entitled phase II from the White Book of Ecuador's Circular Economy, which included actions based on 4 pillars: Sustainable Production, Responsible Consumption, Comprehensive Waste Management and Policy and Financing Mechanisms.

Keywords: Circular economy, sustainable development, transition.

Durante los últimos años la Economía Circular (EC) ha ganado impulso en términos de investigación, pasando de trabajos puramente conceptuales a estudios empíricos profundos que han generado herramientas y modelos para su implementación a nivel mundial; además, muchos profesionales, gobernantes y académicos han explorado el alcance para incorporar varios sectores de industrias y empresas dentro del modelo de EC (Mhatre, Panchal, Singh, & Bibyan, 2021; Bjørnbet, Skaar, Magerholm & Øverbø, 2021). Convirtiéndose en un tema trascendental para el desarrollo industrial a nivel global, pues contempla la sostenibilidad capaz de desvincular el crecimiento económico del consumo de recursos y la generación de residuos (Bressanelli, Saccani, Pigosso, & Perona, 2020).

La Economía Circular (EC) es un paradigma que plantea la regeneración y restauración de ecosistemas mediante un cambio estratégico en la producción y consumo, que evita la generación de residuos desde el diseño, enmarca un ciclo de mejora continua encaminada a preservar e incrementar el capital natural, optimizando los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables (Cerdá & Khalilova, 2017). Este nuevo modelo ha cobrado impulso prometiendo superar la contradicción existente entre lo económico y lo ambiental, lo que también refuerza la idea de que los recursos nunca deben convertirse en desperdicio, sino mantenerse en el proceso el mayor tiempo posible y con mínima pérdida de calidad (Martin & Tadeu, 2021); esto con el propósito de sustituir la noción del final de la vida útil por la restauración y los ciclos de vida de los productos de ciclo cerrado, para lograrlo la EC pretende eliminar los desechos, retener el valor incrustado en los productos y materiales, fomentar el uso de energías renovables y eliminar los productos químicos tóxicos (Sassanelli, Rosa, Rocca, & Terzi, 2019), sin dejar de generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, facilitando así el desarrollo sostenible de un país (Prieto, Jaca, Ormazabal, & Marta, 2017). Para esto se requiere de cambios disruptivos e innovaciones radicales; no obstante, las grandes empresas industriales primero demandan obtener la capacidad para lograrlo en relación con la adaptación a un desarrollo sostenible; en consecuencia, es necesario alcanzar la integración entre la sostenibilidad y el desarrollo empresarial, que ofrece el modelo de EC (Ritzen & Sandström, 2017).

El Foro Económico Mundial estima que la transición hacia una EC podría agregar US\$1 billón a la economía global para 2025, evitar 100 millones de toneladas de desechos y generar 100 000 empleos en cinco años. Además, según el Banco Interamericano de Desarrollo – BID, “la EC puede ayudar a las empresas a impulsar la innovación y la productividad, reducir los

costos operativos y la dependencia de los recursos naturales del mundo, mitigar los riesgos climáticos en sus operaciones y cadena de suministro, crear ingresos adicionales a partir de productos / servicios existentes, abordar las demandas de los consumidores de prácticas de producción responsables y crear oportunidades de trabajo (Torresano, 2020).

Es así como la idea de una transición a una EC no solo equivale a ajustes destinados a reducir los impactos negativos de la economía lineal; por el contrario, representa un cambio sistémico que construye resiliencia a largo plazo, genera oportunidades comerciales y económicas, y proporciona beneficios ambientales y sociales (Arroyo, 2018). La EC hace hincapié en un cambio del modelo habitual de “tomar-hacer-usar-desechar” a un modelo de “tomar-hacer-usar-reutilizar-reciclar” (Purva, Rohit, Anju, & Shyam, 2021). Por lo tanto, para la transición hacia una EC se requiere realizar cambios a lo largo de toda la cadena de valor del producto, desde su diseño hasta la logística inversa. Esto implica introducir un modelo sistémico de innovación transversal, tanto en el producto como en los procesos de producción (tecnología), así como también en la estructura de la organización, en los sistemas de financiación, en la cooperación entre empresas, en las políticas estratégicas y en la sociedad (Almeida & Díaz, 2020).

En materia de legislación, implementación y políticas públicas, los estudios han mostrado que la estrategia de arriba hacia abajo es la mejor opción para la transición económica, ya que las cadenas de suministro que se establezcan entre los diversos actores dentro de un determinado sector harán que la fiscalización y el flujo de los materiales y la energía fluyan sin problemas, asegurando así la eficiencia del principal mecanismo operativo de la EC (Hurgaro, Andrade, Levy, & De Modelo, 2021).

Actualmente la EC tiene una gran fuerza inspiradora y constituye una razonable estrategia para lograr la tan anhelada sostenibilidad global. Por ello se requiere de un trabajo conjunto de gobierno, empresas, academia y sociedad en general. Si bien la Unión Europea (UE) ha venido utilizando todos los instrumentos que dispone para transformar su economía, abriendo camino a nuevas oportunidades de negocio e impulsando la competitividad y la creación de empleo, las amplias medidas encaminadas a modificar todo el ciclo de vida del producto, sin limitarse a abordar la etapa del fin de vida, subrayan la clara voluntad de la Comisión Europea de transformar la economía de los países miembros y generar crecimiento sostenible (Comisión Europea, 2015). Por ejemplo, países como Reino Unido y Francia han desarrollado normas sobre EC a través de sus organismos de normalización, British Standards Institution (BSI) y la Asociación Francesa de Normalización (AFNOR), respectivamente. Así,

BS 8000 es una norma británica, publicada en 2017, como una guía centrada en el concepto y principios de la economía circular, así como en la gestión de recursos (Pauliuk, 2018). Esto evidencia que, las iniciativas a nivel macro de los gobiernos y / o los organismos administrativos regionales predominan en la implementación de la CE en la UE (Purva et al., 2021).

A pesar del desafío que entraña abandonar el actual modelo económico lineal, la proliferación de estrategias, políticas e iniciativas vinculadas a la economía circular en América Latina y el Caribe parece indicar que muchos de los Gobiernos, y las empresas, entienden el potencial de los modelos circulares de crecimiento (Schröder, Albaladejo, Alonso, MacEwen, & Tilkkanen, 2020). Sin embargo, existe una baja participación internacional en cuanto a la producción científica e iniciativas de políticas públicas por país sobre la EC, aunque ha tomado impulso en los últimos años. En la región los países que lideran la implementación de políticas públicas relacionadas a la EC son: Argentina, Costa Rica, Colombia Chile, Ecuador y Perú (Garabiza, Prudente, & Quinde, 2021).

En Ecuador, ha venido realizando un trabajo conjunto el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP) con el Servicio de Normalización Ecuatoriano (INEN) para implementar una marca de EC en las industrias que cumplan con requisitos establecidos en una norma técnica adoptada por este organismo, basada en la normativa elaborada por la Organización Francesa de Normalización (AFNOR) (Almeida & Díaz, 2020). En el presente año, se publicó el Libro Blanco de la Economía Circular para Ecuador, en el cual se recogen conceptos de EC, se definen líneas estratégicas y acciones para que se integre como parte del modelo de desarrollo regenerativo y restaurativo para el país. El documento se divide en 4 ejes primordiales: Política y Financiamiento; Producción Sostenible; Consumo Responsable; y, Gestión Integral de Residuos Sólidos (MPCEIP, 2021).

El objetivo de esta investigación es analizar la transición a una EC como posible modelo de desarrollo sostenible en el sector industrial del Ecuador, mediante una revisión sistema de la literatura. Para el efecto, el trabajo se estructura de la siguiente manera: (2) métodos, en donde se describe el proceso aplicado para la revisión de la literatura; (3) los resultados de la revisión y el análisis de los documentos; (4) conclusiones con base a los principales hallazgos encontrados.

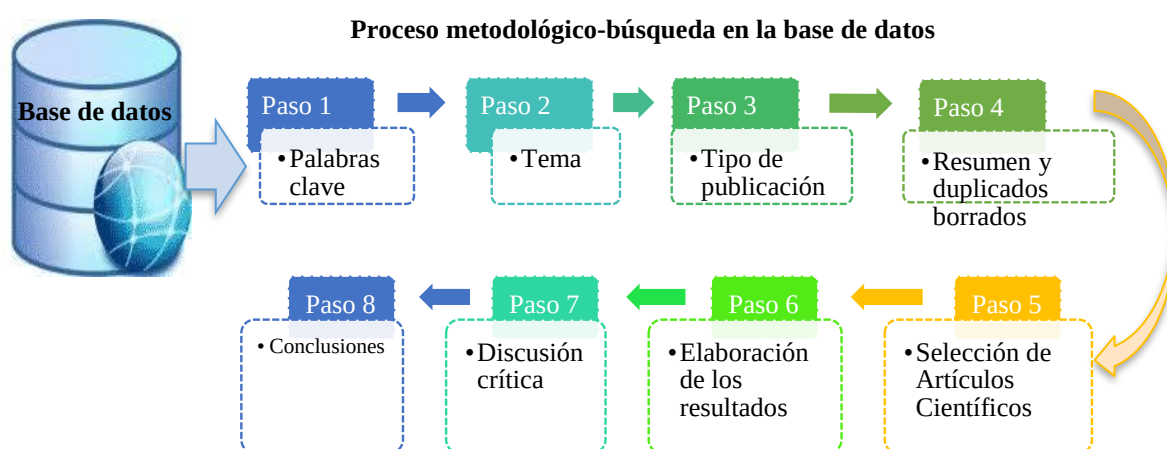
Materiales y Métodos

La investigación es de carácter cualitativo documental fundamentada en una revisión sistemática de la literatura científica. La técnica utilizada es el análisis de contenido cualitativo, el cual consiste en la interpretación de registros de datos que se encuentran en documentos (artículos científicos, libros, otros), se basa en la descomposición y clasificación de su contenido utilizando la lectura sistemática, objetiva, replicable y válida como instrumento para recoger información (Díaz, 2018). Por tanto, la metodología a utilizar aplica tres pasos sugeridos por Tranfield et al. (citado en Piccarozzi, Aquilani y Gatti, 2018): planificación, ejecución y presentación de informes.

El análisis se articuló a través del proceso presentado en la figura 1, partiendo de la búsqueda en bases multidisciplinarias y repositorios de accesos libres como: Dianelt, Science Direct, Redalyc, Scielo, entre otros; así como páginas web de entidades y organismos nacionales e internacionales (INEN, ISO). Los criterios de búsqueda utilizados fueron en español e inglés, utilizando como palabra clave: “economía circular” / “circular economy”; “modelo de desarrollo sostenible” / “sustainable development model” y “Economía Circular como posible modelo de desarrollo sostenible” / “Circular Economy as a possible model of sustainable development”. Este proceso sirvió de apoyo para la construcción de una base de datos donde se detallan las características de los estudios seleccionados, lo que permitió obtener un amplio panorama sobre la transición a una Economía Circular como posible modelo de desarrollo sostenible en la industria ecuatoriana.

Figura 1

Proceso metodológico



Nota. Elaborado a partir de Piccarozzi et al. (2018) y Amir (2016)

Siguiendo el proceso descrito, en la tabla 1 y 2 se presentan los resultados obtenidos utilizando para la búsqueda las palabras clave, en la tabla 3 se muestran los resultados por tema y en la tabla 4 con base a la relevancia e importancia del contenido de artículo. En cada una de estas tablas, se presenta el número de artículos de revistas internacionales en inglés y en español.

La primera búsqueda se realizó con la palabra clave “economía circular” / “circular economy”; los resultados que surgieron bases multidisciplinarias se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Artículos por palabra clave

Bases multidisciplinarias	Palabras clave
Dianelt	1101
Science Direct	679
Redalyc	112
Scielo	57
Total	1949

Nota. Elaboración propia

La segunda búsqueda se realizó con las palabras claves “modelo de desarrollo sostenible” / “sustainable development model”, los resultados que surgieron en las bases multidisciplinarias se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Artículos por palabra clave

Bases multidisciplinarias	Palabras clave
Dianelt	2215
Science Direct	1069
Redalyc	200
Scielo	187
Total	3671

Nota. Elaboración propia

La segunda búsqueda se realizó con el tema “Economía Circular como posible modelo de desarrollo sostenible” / “Circular Economy as a possible model of sustainable development”; los resultados que surgieron en las bases multidisciplinarias se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3

Artículos por tema

Bases multidisciplinarias	Tema
Dianelt	5
Science Direct	11
Proquest,	0
Redalyc	0
Scielo	1
Total	17

Nota. Elaboración propia

De los artículos preseleccionados, se tomaron las contribuciones que respondieron a tres características:

- Artículos de revista nacionales e internacionales.
- Artículos de investigación nacionales e internacionales.
- Artículos publicados en los últimos 5 años.

Tabla 4

Artículos por resumen

Bases	Resumen
multidisciplinarias	
Dianelt	1
Science Direct	5
Redalyc	0
Scielo	1
Total	7

Nota. Elaboración propia

Los artículos seleccionados de las bases multidisciplinarias en las fases de esta investigación, fueron analizadas a través de una lectura sistémica y comprensiva leyendo el resumen. En la revisión se incluyeron artículos cuyo contenido de resumen era sustancialmente relevante, lo que permitió realizar la selección final sobre la cual se efectúa el análisis y discusión del tema.

Resultados

Economía circular

Varios autores sostienen que la EC, es el término utilizado para definir a un modelo económico que tiene por objeto mantener los materiales, productos y componentes en procesos circulares, donde estos pueden ser reintegrados a la cadena de valor una vez terminada su vida útil, procurando que los materiales pierdan el menor valor posible (Marcet, Marcet, & Vergés, 2018).

La EC permite responder a los desafíos del crecimiento económico y productivo actual, pues promueve un flujo cíclico para la extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de los materiales y la energía de productos y servicios disponibles en el mercado (Prieto, Jaca, Ormazabal, & Marta, 2017). En un sistema perfecto de EC el valor de los productos y materiales se mantiene durante el mayor tiempo posible; los residuos se reducen al mínimo, y los recursos se conservan dentro de la economía aun cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor (García, 2016). De allí que la transición hacia una economía circular generará grandes oportunidades para empresas innovadoras y otorgará una ventaja competitiva nada desdeñable

a quienes sean capaces de anticiparse a la demanda en los mercados europeo y global de servicios de ingeniería y ecología industrial.

En consecuencia, la EC ofrece además un gran potencial para el emprendimiento verde y el desarrollo de la producción limpia, considerando que es un modelo que promueve la reutilización y el reciclado rutinario de todos los componentes y que utiliza el principio de prevención para eliminar materiales peligrosos que impiden o entorpecen estos procesos (Molina & Zaldumbide, 2020).

Por tanto, de acuerdo a Cerdá y Khalilova (2017) la EC se apoya en tres principios: 1) Preservar y mejorar el capital natural controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables, 2): Optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento, tanto en ciclos técnicos como biológicos, 3) Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos.

Principio 1: Preservar y mejorar el capital natural controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables: el sistema circular, de necesitarse recursos, busca que estos sean diseñados a través de un ciclo de desensamblado y reutilización, eligiendo en lo posible, tecnologías y procesos que empleen recursos de mayor rendimiento o renovables. Este principio identifica dos pilares: el ecodiseño y la economía funcional, añadiendo la reducción del desperdicio (Martínez & Porcelli, 2018).

Principio 2: Optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento, tanto en ciclos técnicos como biológicos: contempla las tres R, diseñar para refabricar, reacondicionar y reciclar con el propósito de mantener los componentes técnicos y materias circulando, ya que estos sistemas utilizan bucles internos lo más estrechos posibles (mantenimiento en lugar de reciclaje) preservando más energía implícita. En efecto, los componentes técnicos, son diseñados para la reutilización desde su inicio, respecto a los productos de rápido avance tecnológico se diseñan para ser actualizados.

Principio 3: Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos. Incluye la reducción a de los daños al uso humano, relacionados con los alimentos, movilidad, vivienda, educación, salud y ocio. Por demás, se asume que la energía necesaria para este ciclo por naturaleza debería ser renovable, para reducir la dependencia de los recursos e incrementar la capacidad de recuperación del sistema.

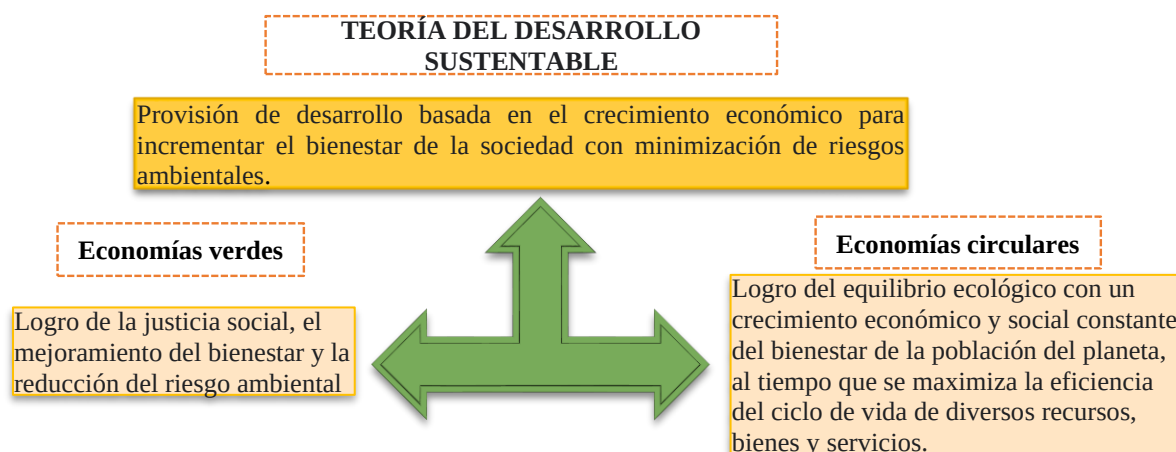
Desarrollo sostenible

Tradicionalmente, se entiende como desarrollo sostenible a la capacidad de satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Martínez & Porcelli, 2018).

Titova y Terentyeva (2020) afirman que la teoría del desarrollo sostenible constituye la base de un concepto de EC, y la economía verde es su subsistema. En este sentido, la relación entre los objetivos de la teoría del desarrollo sostenible, las economías verdes y circulares se presenta en figura 2:

Figura 2

Triangulación de los objetivos de la teoría del desarrollo sostenible para la economía verde y circular.



Nota. elaborado a partir de (Titova & Terentyeva, 2020)

El desarrollo sostenible requiere de cambios disruptivos e innovaciones radicales; no obstante, las grandes empresas industriales primero requieren obtener la capacidad para lograrlo en relación con la adaptación a un desarrollo sostenible; en consecuencia, es necesario alcanzar la integración entre la sostenibilidad y el desarrollo empresarial, que ofrece el modelo de Economía Circular; puesto que este, se aleja del modelo económico tradicional de “tomar-hacer-disponer” a uno que es regenerativo por diseño. Es así como la idea de una transición a una Economía Circular no solo equivale a ajustes destinados a reducir los impactos negativos de la economía lineal; por el contrario, representa un cambio sistémico que construye resiliencia a largo plazo, genera oportunidades comerciales y económicas, y proporciona beneficios ambientales y sociales (Almeida & Díaz, 2020).

Proceso de transición

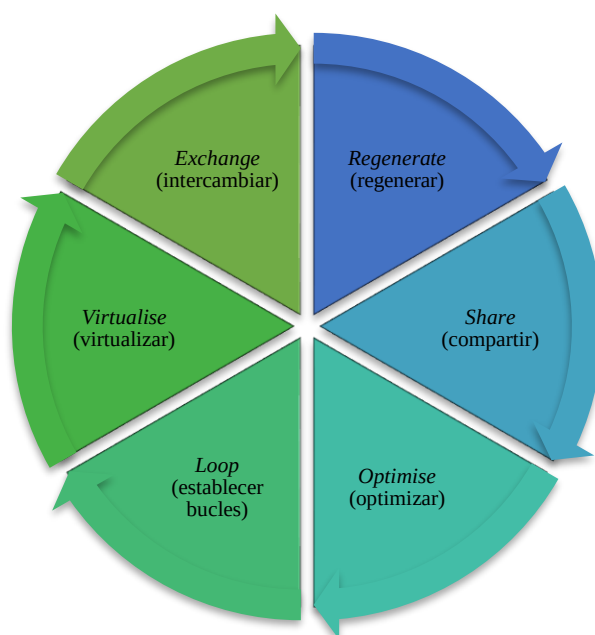
El proceso de transición hacia la EC es progresivo, por lo que necesita impulsores que lo aceleren; los cuales son de dos tipos: 1) factores de responsabilidad social y ambiental, que

concienticen a la empresa para que reconozcan la necesidad de transformarse y lograr la sostenible a largo plazo; 2) factores legales y éticos, que se deriven de la normativa regulatoria para propiciar la transformación de los procesos de producción buscando mayor eficiencia y menor impacto ambiental (Molina, Núñez, & Gálvez, 2018).

Desde la perspectiva de Varela (2018, citado en Almeida & Díaz, 2020), para la transición hacia una EC se necesita efectuar cambios en la cadena de valor del producto, entendiéndose desde su diseño hasta la logística inversa; lo que involucra introducir un modelo sistémico de innovación transversal en el producto, en los procesos de producción (tecnología), en la estructura de la organización, en los sistemas de financiación, en la cooperación entre empresas, en las políticas estratégicas y en la sociedad. Ellen MacArthur Foundation (2014) identificó seis acciones claves que las empresas y los gobiernos pueden adoptar para la transición a la EC. Como se ilustra en la siguiente figura:

Figura 3

Acciones para la transición a la EC



Nota. elaborado a partir de Ellen MacArthur Foundation (2014)

Este marco, ofrece a los gobiernos y las empresas una herramienta que les permitirá implementar acciones concretas y estrategias circulares para optimizar la utilización de activos físicos, preservar su valor y prolongar su vida, además de aumentar el uso de fuentes y recursos renovables en lugar de finitos. Por consiguiente, para que las estrategias de este marco permitan alcanzar resultados eficaces, se requiere que sean adoptadas e implantadas en función de los fundamentos de la sostenibilidad y responsabilidad social corporativa, acompañadas de la

disminución de modelos de negocio, la adopción de procedimientos de innovación y ecodiseño; así como de sustanciales cambios en el comportamiento y consumo en todos los niveles y actores comprometidos con el modelo de EC (Rey, 2018).

A pesar de los avances que presenta el proceso de transición a un modelo de EC, existen grandes barreras que obstaculizan una implementación, tales como:

Tabla 5

Barreras para la implementación de la EC

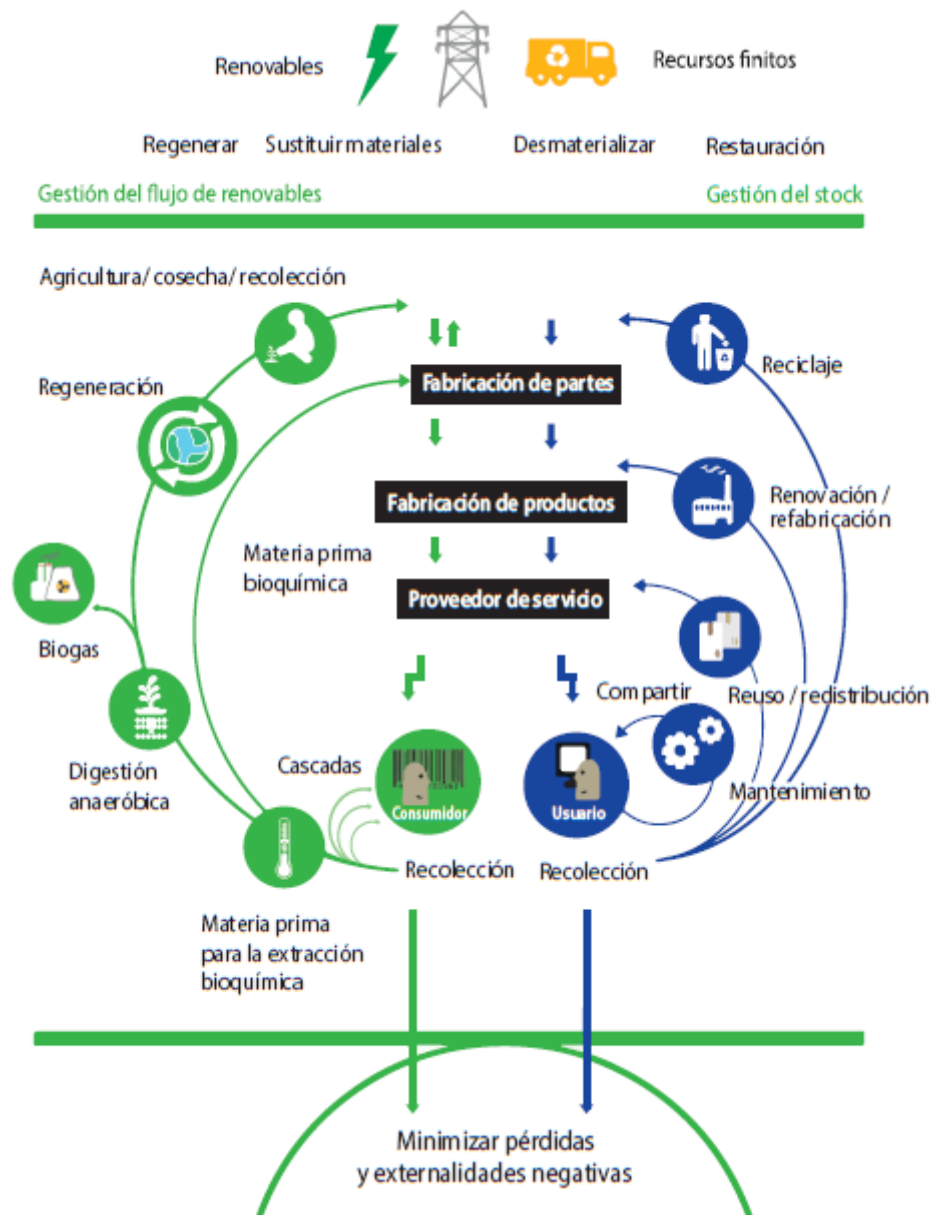
Autor y año	Barreras / obstáculos para la implementación	Industria; País
Prieto, Jaca, Ormazabal, & Marta (2017)	Barreras externas: falta de regulación política y los incentivos económicos. Barreras internas: falta de capacidades técnicas, los recursos financieros propios y el interés empresarial en temas ambientales.	España y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional: DPI2015-70832-R (MINECO/FEDER), para el proyecto EcoPyme, Integración de la Economía Circular en PYMEs.
Molina y Zaldumbide, (2020)	Barreras externas: falta de regulación política y los incentivos económicos.	Manta – Ecuador.
Almeida y Díaz (2020)	Barreras internas: sensibilización y la capacitación. Barreras políticas, barreras relacionadas con la percepción pública o con la gobernanza de las infraestructuras y barreras financieras. Barreras tecnológicas, políticas y regulatorias, financieras y económicas, gerenciales, indicadores de desempeño, clientes y sociales	Restaurantes de emprendimiento Ecuador

Nota. Elaboración propia

En Ecuador, la economía circular constituye un verdadero desafío para el proceso de desarrollo de industrias básicas que generan insumos para el resto de industrias del país; dado que implica el establecimiento de un sistema económico, que busca la preservación de los recursos naturales y que tiene como propósito contribuir simultáneamente a disminuir el impacto ambiental del desarrollo, aumentar la eficiencia del uso de recursos y mejorar el bienestar de todas las partes interesadas.

Implantación de la economía circular

La economía circular busca restituir el capital natural, social, humano, financiero y manufacturero con el propósito de garantizar mejoras en los bienes y servicios, Ellen MacArthur Foundation (2020, párr. 2) plantea un flujo continuo de materiales técnicos y biológicos, denominado el “círculo de valor”, que se describe en la figura 2.

Figura 4*Principios de la Economía Circular*

Nota. tomado de Ellen MacArthur Foundation (2020)

En Latinoamérica, Ecuador es uno de los países que ha desarrollado más iniciativas públicas promocionando la implementación de la EC en el país (Martínez, Henríquez, Freire, & Rodríguez, 2019). La publicación del Ministerio del Ambiente del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos-PNGIDS en el año 2010 fue su primer antecedente. Este programa se desarrolló con el objetivo de impulsar la gestión de residuos en los municipios para disminuir la contaminación, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y ayudar a la conservación de los ecosistemas (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica,

2010). Años más adelante, el Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones en el 2018 desarrolló la marca EC del Ecuador, el cual representó una gran oportunidad para que los productores y exportadores del país promocionen sus productos en nuevos mercados a nivel mundial.

En el año 2019, el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) presentó la normativa técnica “Principios de Economía Circular”, basada en la norma BSI 8001, dando paso al desarrollo del proyecto de norma Principios de Economía Circular en organizaciones. El objetivo de este proyecto fue crear un comité técnico y de consulta pública. En este mismo año, el Ministerio de Medio Ambiente e presentó el Acuerdo Ministerial 042 (2019) y el Plan de Limpieza Costera. En el Acuerdo Ministerial 042 se establecieron los requisitos y lineamientos técnicos para la responsabilidad extendida de la gestión ambiental de aceites lubricantes usados y envases vacíos. El Plan de Limpieza Costera abarca la limpieza de 7 áreas marinas protegidas con el propósito de mitigar y reducir los daños ambientales producidos por la basura en los océanos, esta iniciativa se desarrolló en conjunto entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Parque Nacional Galápagos, Conservación Internacional y la Fundación Coca Cola. Por último, en agosto de este mismo año, el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca(MPCEIP), la Vicepresidencia de la República, el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos y el Ministerio del Ambiente suscribieron el Pacto por la Economía Circular, con el objetivo de encaminar a los diferentes actores de la sociedad hacia una Estrategia Nacional de EC a través de la implementación del uso eficiente de recursos, reducción, reutilización, reciclaje e industrialización de los elementos residuales involucrados en los procesos productivos.

La publicación de la primera fase del Libro Blanco de Economía Circular (Torresano, Jaramillo, & Calles, 2020) por parte del Ministerio de Ambiente y la UE en junio de 2020, estableció de manera oficial las bases para la definición de la Estrategia Nacional de Economía Circular en Ecuador. Producto del Pacto Nacional de Economía Circular comentado anteriormente, la primera fase de este resumen ejecutivo contempló el marco conceptual y los lineamientos necesarios para elaborar una política pública que incentive la iniciativa de proyectos de Economía Circular. Además, la primera fase plasmó la línea base sobre el estado del país en torno a la Economía Circular y sus oportunidades de mejora, así como las principales barreras a superar (Torres et al., 2020).

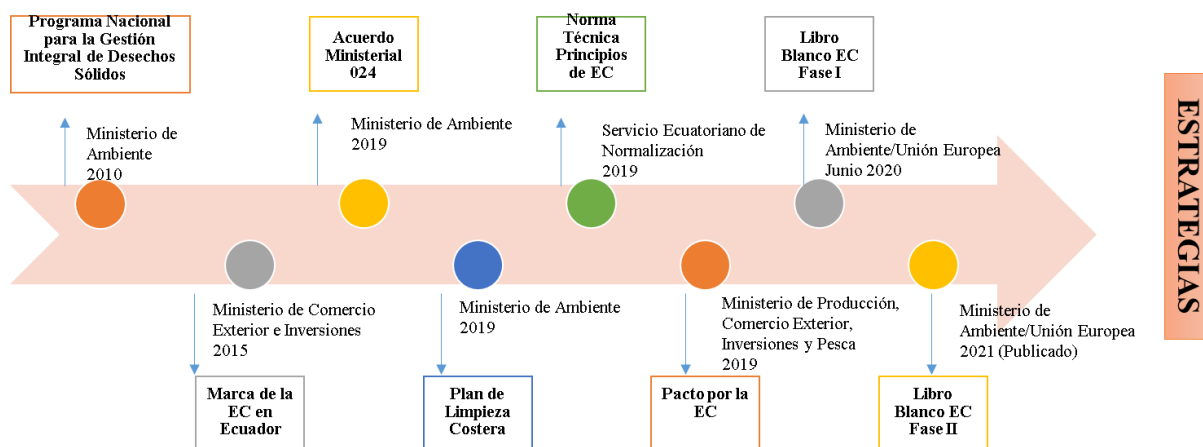
Con la publicación de la segunda fase del Libro Blanco, realizada en el 2021 se completó la definición de la Estrategia Nacional de EC al incluir propuestas de acción basadas en los

pilares fundamentales de 1) producción sostenible, 2) consumo responsable, 3) gestión integral de residuos, y 4) mecanismos de políticas y financiamiento para proyectos circulares.

En la figura 5 muestra las iniciativas públicas implantadas en el Ecuador para el desarrollo de la Estrategia Nacional de EC:

Figura 5

Iniciativas públicas de EC en Ecuador



Nota. Elaborado a partir de (Ridaura, 2020)

Modelos innovadores

En el Ecuador, el MPCEIP promociona Acuerdos de Producción Limpia que se han constituido en instrumentos por medio de los cuales las industrias ecuatorianas diagnostican la ecoeficiencia de sus procesos productivos para identificar oportunidades de mejora en el consumo de recursos materiales y energéticos; así como la posibilidad de industrializar los residuos que quedan del proceso productivo y aquellos resultantes del posconsumo (Andrade, Pisco, Quinde, & Coronel, 2021).

Acorde al avance del interés por desarrollar sistemas circulares, Cerdá y Khalilova (2017) destacan 5 modelos de negocio que contribuyen en hacer realidad la EC en las empresas: 1) Sistemas productos-servicios, 2) Segunda vida de materiales y productos, 3) Transformación de producto, 4) Reciclaje 2.0. y 5) Consumo colaborativo.

Discusión

La EC se ha convertido en un paradigma que se fundamenta en un flujo cíclico para la extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de materiales y energía, con el propósito de mantenerlos el mayor tiempo posible dentro de la economía, utilizándolos repetitivamente para continuar creando valor como lo señalan Marcet et al. (2018); es así que, según Martin & Tadeu (2021) este modelo promete superar la contradicción existente entre lo económico y lo ambiental, reforzando la idea de que los recursos nunca deben convertirse en desperdicio, sino mantenerse en el proceso el mayor tiempo posible y con mínima pérdida de calidad. Para lograr este cometido, las grandes empresas industriales requieren de cambios en sus procesos productivos e innovaciones radicales para que alcancen una adaptación y un desarrollo sostenible, que además, de acuerdo a Rítzen & Sandström (2017) integre a su vez el crecimiento empresarial deseado.

La transición hacia una EC generará grandes oportunidades para empresas innovadoras, pues les otorga una ventaja competitiva, principalmente a las cuales sean capaces y busquen incursionar en los mercados europeos y global de servicios de ingeniería y ecología industrial. Sin embargo, varios estudios como el de Prieto et al. (2017), Molina y Zaldumbide (2020) y Almeida y Díaz (2020) concuerdan que existen barreras que son un obstáculo para su implementación, como: barreras políticas, barreras relacionadas con la percepción pública o con la gobernanza de las infraestructuras y barreras financieras; las cuales impiden que se logre con éxito una eficaz y eficiente transición a la EC.

Durante los últimos años, el Ecuador ha ido desarrollando e implementando una serie de iniciativas fundamentadas en la EC como lo menciona Martínez et al. (2019), para lo cual ha llevado a cabo un trabajo conjunto y de colaboración entre instituciones gubernamentales ecuatorianas y organismos internacionales, mostrando grandes avances; así también, se han venido promocionando metodologías que diagnostican la ecoeficiencia de los procesos productivos en la industria ecuatoriana como lo sostienen Andrade et al. (2021). Por otra parte, en el año 2021 publicó la fase II del Libro Blanco de La Economía Circular del Ecuador, donde se incluyeron acciones en función de 4 pilares: Producción sostenible, Consumo responsable; Gestión integral de residuos y mecanismos de políticas y financiamiento.

Lista de referencias

- Almeida, M., & Díaz, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador. *Estudios de la Gestión*, 8, 35-57. DOI: <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.10>.
- Amir, M. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36e51. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>.
- Andrade, X., Pisco, I., Quinde, L., & Coronel, C. (23 de Abril de 2021). *Tendencias alrededor de la economía circular en Ecuador*. Obtenido de <https://revistaindustrias.com/tendencias-alrededor-de-la-economia-circular-en-ecuador/>
- Arroyo, F. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo . *INNOVA Research Journal*, 3 (12), 78-98. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/786/909>.
- Bjørnbet, M., Skaar, C., Magerholm, A., & Øverbø, K. (2021). Economía circular en empresas manufactureras: una revisión de la literatura de estudios de caso. *Journal of Cleaner Production*, 294, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126268>.
- Bressanelli, G., Saccani, N., Pigosso, D., & Perona, M. (2020). Economía circular en la industria de RAEE: una revisión sistemática de la literatura y una agenda de investigación. *Producción y consumo sostenibles*, 23, 174-188. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.05.007>.
- Cerdá, E., & Khalilova, A. (2017). Economía circular. *Economía Circular, Estrategia Y Competitividad Empresarial*, 11-20. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>.
- Comisión Europea. (2 de diciembre de 2015). *Cerrar el círculo: la Comisión adopta un ambicioso paquete de nuevas medidas sobre la economía circular para impulsar la competitividad, crear empleo y generar crecimiento sostenible*. Bruselas: Press releases database. Comunicado de Prensa. . Obtenido de <https://bit.ly/2yoKEQH>.
- Díaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista Universum. *Revista General de Información y Documentación*, 28 (1), 119-142. <http://dx.doi.org/10.5209/RGID.60813>.
- Garabiza, B., Prudente, E., & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42 (02), 222-237. <http://www.revistaespacios.com/a21v42n02/a21v42n02p17.pdf>.
- García, S. (2016). Economía circular: la Unión Europea impulsa reformas sobre la base de un tema crucial, la gestión de residuos, con el fin de alcanzar mejoras económicas y medioambientales. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 57, 1-11. https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2016/04/2016_05_16_Sara_Comentario_abonos.pdf.

Hurgaro, E., Andrade, R., Levy, W., & De Modelo, D. (2021). Circular economía: A breve literatura revisión (2015-2020). *Sostenible Operaciones y Ordenadores*, 2, 79-86. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2021.05.001>.

Marcet, X., Marcet, M., & Vergés, F. (2018). *Qué es la economía circular y por qué es importante para el territorio. Asociación Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona, Barcelona*. Obtenido de http://www.pacteindustrial.org/public/docs/papers_publications/6e3474fb7a3a924fac653ff095bfc0c9.pdf

Martin, F., & Tadeu, A. (2021). Economia Circular: suas contribuições para o desenvolvimento da Sustentabilidade Sustentabilidade. *Brazilian Journal of Develop*, 7 (2), 11912-11927. DOI:10.34117/bjdv7n2-017.

Martínez, A., & Porcelli, A. (2018). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte). *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 16 (22), 303-333. DOI: <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v16i22.1659>.

Martínez, L., Henríquez, A., Freire, N., & Rodríguez, R. (2019). *Estado del arte y desafíos para la construcción de un marco político de promoción de economía circular en América Latina*. Lima (Perú): Recuperado de: <https://www.kas.de/documents/273477/273526/Econom%C3%ADa+Circular+y+Pol%C3%ADticas+P%C3%BAblicas.pdf/e7d98c0f-423c-947c-fe3e-6a83ae5fb7c3?version=1.1&t=1580245377248>.

Mhatre, P., Panchal, R., Singh, A., & Bibyan, S. (2021). Una revisión sistemática de la literatura sobre las iniciativas de economía circular en la Unión Europea. *Producción y consumo sostenibles*, 26, 187-202. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.008>.

Ministerio del Ambiente. (2019). *Acuerdo Ministerial 042*. Recuperado de: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Acuerdo-Ministerial-No.-042.pdf>.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2010). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

Molina, M., & Zaldumbide, D. (2020). Economía circular como modelo económico en el contexto de la ciudad de Manta, Manabí, Ecuador. *Digital Publisher*, 5 (5-1), 117-136. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7898204>.

Molina, V., Núñez, P., & Gálvez, F. (2018). Transición hacia la economía circular y sostenibilidad de la industria de defensa. Estudio de los casos de Navantia y Airbus Military. *Ei*, 412, 149-156. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/412/MOLINA,%20N%C3%9A%C3%91EZ%20y%20G%C3%81LVEZ.pdf>.

Ojeda, J., Jiménez, P., Quintana, A., Crespo, G., & Viteri, M. (2015). Protocolo de investigación. (U. d. ESPE, Ed.) *Yura: Relaciones internacionales*, 5(1), 1 - 20.

- Pauliuk, S. (2018). Critical Appraisal of the Circular Economy Standard BS 8001:2017 and a Dashboard of Quantitative System Indicators for its Implementation in Organizations . *Resources, Conservation & Recycling*, 129, 81-92. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.019>.
- Piccarozzi, M., Aquilani, B., & Gatti, C. (2018). Industry 4.0 in Management Studies: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 10, 1-24. doi:10.3390/su10103821.
- Prieto, V., Jaca, C., Ormazabal, & Marta. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, 15, 85-95. https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/53653/1/Economia_Circular.pdf.
- Purva, M., Rohit, P., Anju, S., & Shyam, B. (2021). Una revisión sistemática de la literatura sobre las iniciativas de economía circular en la Unión Europea. *Producción y consumo sostenibles*, 26, 187-202. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.008>.
- Rey, M. (2018). *La economía circular. Una propuesta de futuro para España y Europa*. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/21053/VarelaMenendez_Jacobo_TFG_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y: Universidad de Coruña.
- Ridaura, G. (2020). La economía circular en Ecuador: perspectivas de cumplimiento de los ods en la era post covid-19. *Cienciamerica*, Recuperado de: <http://cienciamerica.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/view/339/630>.
- Ritzen, S., & Sandström, G. (2017). Barreras a la economía circular: integración de perspectivas y dominios. *Procedia CIRP*, 64, 7-12. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>.
- Sassanelli, C., Rosa, P., Rocca, R., & Terzi, S. (2019). Métodos de evaluación del desempeño de la economía circular: una revisión sistemática de la literatura. *Revista de producción más limpia*, 229, 440-453. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.019>.
- Schröder, P., Albaladejo, M., Alonso, P., MacEwen, M., & Tilkkanen, J. (2020). La economía circular en América Latina y el Caribe. <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2021-01/2021-01-13-spanish-circular-economy-schroder-et-al.pdf>.
- Titova, N., & Terentyeva, T. (2020). Principios de introducción de la economía circular en la industria rusa. *Universidad y Sociedad*, 12 (5), 203-208. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n5/2218-3620-rus-12-05-203.pdf>.
- Torresano, M. (2020). La economía circular en el entorn empresarial. https://pactoglobal-ecuador.org/wp-content/uploads/2020/01/La-Econom%C3%ADa-Circular-en-el-Entorno-Empresarial_UNACEM-Ecuador.pdf.
- Torresano, M., Jaramillo, Y., & Calles, J. (2020). *Resumen del Informe Final de la consultoría para la Fase I del Libro Blanco de Economía Circular*. Recuperado de: <https://unacem.com.ec/wp-content/uploads/2020/07/resumen-del-informe-final-de-la-consultoria-para-la-fase-i-del-libro-blanco-de-economia-circular.pdf>: UNACEM.